

GESCHÄFTSFELD MEDIZINTECHNIK UND LIFE SCIENCES

INDIVIDUALISIERTE IMPLANTATE + ZELLWACHSTUMSMANAGEMENT + FUNKTIONALISIERUNG

BESCHICHTUNG + NEUE WERKSTOFFE + KLEBSTOFFE

ANTIBIOTIKABESCHICHTUNG + DEGRADIERBARE KOMPOSITE + OSSEOINTEGRATION



INHALT

MEDIZINTECHNIK UND LIFE SCIENCES	4
WERKSTOFFE	5
BAUTEILFERTIGUNG	6
FUNKTIONALISIERUNG	8
ANALYTIK UND QUALITÄTSSICHERUNG	10
STANDORTE UND ABTEILUNGEN	11

TECHNOLOGIE FÜR MENSCH UND UMWELT

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Forschen und entwickeln für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation bietet anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand. Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 72 Institute mit über 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung.

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft kooperieren in Verbänden oder bündeln je nach Anforderung unterschiedliche Kompetenzen in flexiblen Strukturen. Um Lösungen für ein Geschäftsfeld gemeinsam zu entwickeln ist das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM im Verbund Werkstoffe, Bauteile – Materials sowie in 10 Allianzen und der Fraunhofer Academy organisiert.

DAS FRAUNHOFER IFAM

Das Fraunhofer IFAM ist eine der europaweit bedeutendsten unabhängigen Forschungseinrichtungen auf den Gebieten »Formgebung und Funktionswerkstoffe« sowie »Klebtechnik und Oberflächen«. Im Mittelpunkt stehen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mit dem Ziel, unseren Kunden zuverlässige und anwendungsorientierte Lösungen zu liefern. Produkte und Technologien adressieren vor allem Branchen mit besonderer Bedeutung für die Zukunftsfähigkeit: Luftfahrt, Automotive, Energietechnik, maritime Technologien sowie Medizintechnik und Life Sciences.

Zur Realisierung dieser Aufgabe arbeiten über 650 hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter projekt- und themenbezogen zusammen. Das Spektrum des Angebots reicht vom Werkstoff über Formgebung und Fügetechnik bis hin zur Funktionalisierung von Oberflächen, Entwicklung kompletter Bauteile oder komplexer Systeme. Dabei deckt das Fraunhofer IFAM die gesamte Wertschöpfungskette von der Materialentwicklung über das Produktdesign bis hin zur Integration in die industrielle Fertigung ab – einschließlich Pilotfertigungen und gezielten Maßnahmen zur Personalqualifizierung in neuen Technologien.

GESCHÄFTSFELD MEDIZINTECHNIK UND LIFE SCIENCES

Das Fraunhofer IFAM bearbeitet im Geschäftsfeld Medizintechnik und Life Sciences technische oder biologische Werkstoffe, die in Wechselwirkung mit dem Mensch oder der Umwelt stehen. Eine erfolgreiche Entwicklung in diesem Bereich erfordert die Betrachtung der vollständigen Prozesskette, angefangen von maßgeschneiderten Werkstoffen und Werkstoffkombinationen über die Fertigungstechnik und Oberflächenfunktionalisierung bis hin zur vollständigen Charakterisierung des Produkts und seiner Eigenschaften. Die Wissenschaftler des Geschäftsfelds verknüpfen dabei die spezifischen Kernkompetenzen des Instituts interdisziplinär zum optimalen Kundennutzen.

Das Fraunhofer IFAM verfügt über spezifisches Wissen im Bereich der biologischen Beurteilung von Medizinprodukten gemäß DIN EN ISO 10993 und hat zur beschleunigten Produkteinführung (time-to-market) essenzielle Prüfungen dieser Norm am Standort Bremen etabliert. Das Angebot kann durch Umsetzung der Anforderungen für regulatorische Zwecke und Qualitätsmanagement gemäß DIN EN ISO 13485 komplettiert werden.



WISSENSCHAFTLICH UND LÖSUNGS-ORIENTIERT

Wir denken analytisch und in Lösungen

Im Vordergrund unserer Leistung steht die Entwicklung von Lösungen für Ihre konkreten Anforderungen. Für die spezifischen Aufgaben wird ein Expertenteam für Sie zusammengestellt.

Wir arbeiten partnerschaftlich zusammen

Wir hören zu, zeigen konkrete Wege auf und übernehmen Verantwortung für das Erreichen der gemeinsam definierten Ziele. Wir sind als Institut unabhängig, neutral und auf Wunsch zur Geheimhaltung verpflichtet.

Wir bringen unser Wissen ein und geben es weiter

Expertenwissen, langjährige Erfahrung und hoch entwickeltes Equipment sind die Grundlagen für die erfolgreiche praxisorientierte Bearbeitung Ihrer Fragestellungen. Wir betreiben permanent Vorlaufforschung zum besseren Verständnis von Werkstoffen und Prozessen und schließen strategische Partnerschaften zur Bearbeitung komplexer Aufgaben. Für den Wissens- und Technologietransfer bieten wir individuelle Möglichkeiten.

Wir begleiten den Fortschritt

Wir bewegen uns an der Spitze technologischer Entwicklungen und wissen diese in Produkte einzubringen. Wir fertigen vom Prototyp bis zur Kleinserie und begleiten Sie auch langfristig bei der Weiterentwicklung Ihrer Produkte.

Wir stehen für Zukunft mit Qualität

Alle relevanten Bereiche des Instituts sind nach DIN EN 9001 oder DIN EN ISO/IEC 17024 zertifiziert bzw. nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

WIR FÜR SIE

Das Spektrum unserer FuE-Dienstleistungen reicht von Machbarkeitsstudien bis hin zu einem marktreifen Konzept oder Produkt. Auf Wunsch führen wir einen Technologie- und Know-how-Transfer sowie eine entsprechende Personalqualifizierung durch.

Märkte analysieren und Innovationen erkennen

- ▮ Beobachten von technologischen Trends
- ▮ Machbarkeitsstudien und Wirtschaftlichkeitsanalysen

Bestehende Verfahren optimieren

- ▮ Potenziale aufzeigen und umsetzen
- ▮ Neue Technologien etablieren

Produkte entwickeln

- ▮ Fertigungsverfahren
- ▮ Prototypen bis zu Kleinserien

Produkte verbessern

- ▮ Leistungssteigerung
- ▮ Kosteneffizienz

Charakterisieren, prüfen und zertifizieren

- ▮ Modernste Prüfeinrichtungen
- ▮ Ergebnisse beurteilen und zertifizieren

Lizenzen zur Verfügung stellen

- ▮ Ergebnisse der Vorlaufforschung nutzen
- ▮ Lizenz erwerben und wirtschaftlich verwerten

Qualifizieren für die Zukunft

- ▮ Technologietransfer
- ▮ Weiterbildungsprogramme



MEDIZINTECHNIK UND LIFE SCIENCES

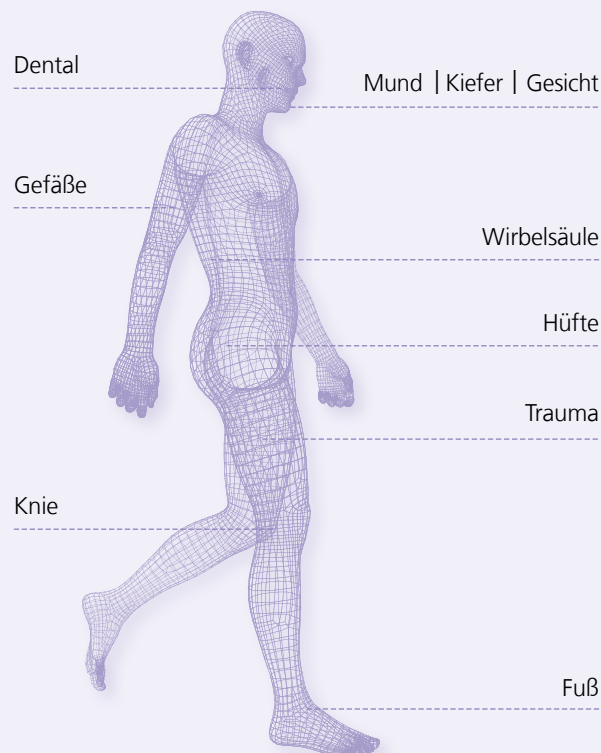
KONTAKT

Dipl.-Ing. (FH) Kai Borchering MBA RWTH
 Telefon +49 421 2246-678

Dr. Sebastian-Boris Hein
 Telefon +49 421 2246-261

medilife@ifam.fraunhofer.de

AUSGEWÄHLTE ANWENDUNGSBEREICHE DER FRAUNHOFER IFAM-TECHNOLOGIEN

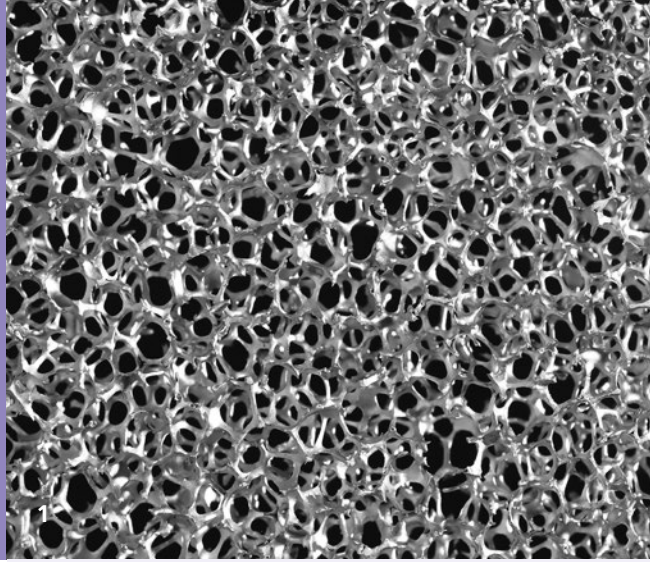


In einem Team von Spezialisten aus Ingenieuren, Chemikern, Biologen und externen Medizinern erarbeiten wir individuelle Konzepte und technische Lösungen für den gesamten Prozess der Produktentstehung. Wir begleiten unsere Kunden vom Beginn der Vorlafforschung über die Marktausrichtung, die Technologieentwicklung und den Technologietransfer, die spezifische Mitarbeiterqualifizierung bis hin zur abschließenden Zertifizierung.

Das Fraunhofer IFAM wendet sich in diesem Geschäftsfeld insbesondere an Zulieferer, Entwickler und Hersteller von Life Science- und Medizinprodukten. Im Fokus der Forschung und Entwicklung stehen dabei vor allem die Werkstoffe selbst, Verfahren zur Fertigung von Bauteilen sowie Technologien zu deren Funktionalisierung und eine umfangreiche Analytik zur Erarbeitung eines tiefgehenden Verständnisses und zur Qualitätskontrolle.

Im Bereich der Medizintechnik liegen die Schwerpunkte auf Implantaten, Instrumenten, Klebstoffen und funktionellen Beschichtungen. Entsprechend des Einsatzgebietes des Produkts und der genutzten Materialien werden die Kunden- und Nutzeranforderungen sowie regulatorisch relevante Aspekte berücksichtigt.

Bei den Life Science-Anwendungen stehen funktionelle Oberflächen und Sensoren im Mittelpunkt. Dabei ist die Interaktion des biologischen mit dem technologischen System sowie deren Überwachung der zentrale Aspekt. Am Fraunhofer IFAM wird dabei häufig ein biomimetischer Ansatz verfolgt, sodass ein natürliches Vorbild analysiert und das Funktionsprinzip technisch umgesetzt wird.



Traditionell stehen am Fraunhofer IFAM insbesondere metallische Werkstoffe, Klebstoffe und funktionelle Beschichtungen im Fokus der medizintechnischen Entwicklungen. Seit vielen Jahren beschäftigen sich unsere Experten mit Edelstählen, Cobalt-Chrom-Legierungen, Titan und Titanlegierungen sowie dem Fügen verschiedenster Werkstoffe durch das Kleben und der damit verbundenen Entwicklung spezieller Klebstoffe. Produktbeispiele sind künstliche Herzklappen oder Stents aus Titan, die auf Pulverbasis hergestellt wurden. Funktionelle Oberflächen sind u. a. für antimikrobielle Schichten auf Kathetern realisiert worden. Die am Fraunhofer IFAM entwickelten Klebstoffe finden ihren Einsatz in Geräten für Diagnose und Therapie sowie Prothesen und Implantaten.

In jüngeren Jahren wurden in der Medizintechnik und Life Science-Branche zunehmend neue Werkstoffe nachgefragt. Beispiele hierfür sind Kompositwerkstoffe, z. B. in Form hochgefüllter Polymere, Biokeramiken und bioinspirierter Materialien oder Verbundwerkstoffe aus Keramiken und Metallen. Auch Form und Funktion der Werkstoffe werden im Rahmen der Entwicklung betrachtet. So können sie als volles oder poröses Material, in Form von Beschichtungen sowie als gedruckte Strukturen für Sensoren eingesetzt werden. Im Hinblick auf ihre Funktion werden die Werkstoffe für medizintechnische Anwendungen optimiert, beispielsweise für degradierbare Implantate, MRT-Kompatibilität, medizinische Klebstoffe oder das Zellwachstumsmanagement.

Werkstoffe im Bereich der Life Sciences sind solche, die in direktem Kontakt mit biologischen Systemen stehen und häufig selbst natürlichen Ursprungs oder bioinspiriert sind. Derartige Werkstoffe sind z. B. Proteine oder Peptide, die in Hybridwerkstoffen, wie dem biomimetischen Muschelklebstoff, eingesetzt werden. Aber auch technische Werkstoffe werden in einem bio-nischen Ansatz so weiterentwickelt, dass sie eine Funktion nach natürlichem Vorbild erfüllen können. Ein Beispiel hierfür ist der Haifischhaut-Lack zur Verminderung des Strömungswiderstands für verschiedenste Anwendungen.

1 *Offenzelliger Metallschaum.*

WERKSTOFFE

Metalle

- Edelstähle
- Co-Cr-Legierungen
- Titan und Titanlegierungen
- Magnesium
- Edelmetalle

Keramiken

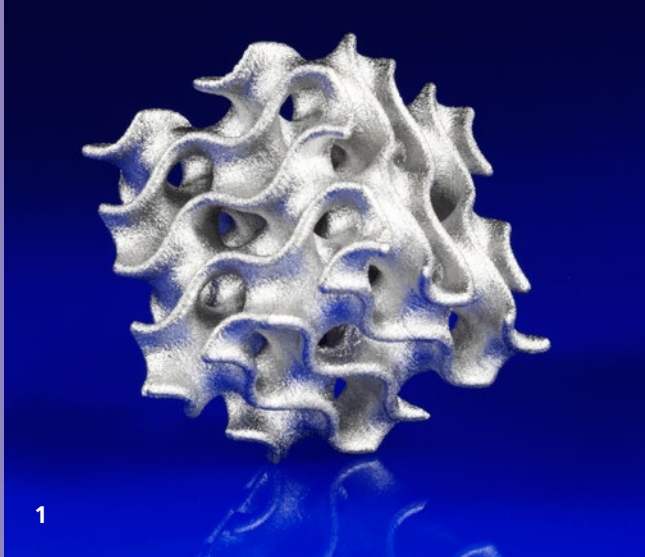
- Oxidkeramiken
- Biokeramiken
- Carbide, Nitride, Boride

Polymere

- Technische/synthetische Polymere
- Biopolymere
- Plasmapolymere
- Klebstoffe

Komposite

- Faserverbundwerkstoffe
- Polymerkomposite
- Metall-Keramik-Komposite
- Polymer-Peptid-Hybride
- Nanokomposite



BAUTEILFERTIGUNG

FERTIGUNGSVERFAHREN

Formgebende Verfahren

- | Spritzgießen
- | Pulverspritzgießen (PIM)
- | Pressen
- | Kalt-Isostatisches Pressen (CIP)
- | Extrusion
- | Feinguss
- | 3D-Siebdruck
- | Sintern
- | Spark Plasma Sintering (SPS)

Additive Fertigung

- | Laser Beam Melting (LBM)
- | Electron Beam Melting (EBM)
- | Binder Jetting
- | Fused Filament Fabrication (FFF)
- | Kontinuierliche Photopolymerisation

Printing Technologien

- | Aerosol Jet®-Printing
- | Inkjet-Druck
- | Tampondruck
- | Siebdruck
- | Dispensverfahren

Ein zentraler Punkt bei der Entwicklung neuer oder der Verbesserung bestehender Produkte ist die Fertigung des Produkts selbst. Der Herstellungsprozess ist maßgeblich mitbestimmend für die Qualität des Produkts und damit für seine Leistung in der Anwendung. Wir beschäftigen uns daher intensiv mit Fragestellungen zur Fertigung von Bauteilen. Im Fokus stehen in diesem Zusammenhang sowohl formgebundene Verfahren und additive Fertigungsverfahren als auch Fügeprozesse und Oberflächenmodifizierungen.

Bei formgebundenen Verfahren wird die Geometrie eines Bauteils durch eine vorgegebene Form definiert. Dies kann ein Gieß- oder Spritzgießwerkzeug, die Düse eines Extruders oder eine Pressmatrize sein. So können sowohl einfache oder komplexe Bauteile, als auch Halbzeuge hergestellt werden. Für Produkte in der Medizintechnik wird häufig der Spritzguss eingesetzt. Er ist insbesondere für sehr komplexe Komponenten geeignet, die in hohen Stückzahlen produziert werden. Am Fraunhofer IFAM wurde dieser Prozess beispielsweise für die Verarbeitung von degradierbaren Kompositmaterialien weiterentwickelt.

Der Pulverspritzguss (PIM, powder injection molding) ermöglicht die Herstellung von Bauteilen aus nahezu allen Metallen, sowie aus vielen Keramiken und Verbundwerkstoffen der beiden Stoffklassen. Beim PIM-Prozess werden die Bauteile nach der Formgebung einem Sinterschritt unterzogen, der die eingesetzten Pulverpartikel kontrolliert versintert und damit verdichtet. Durch den Einsatz von temporären Platzhaltern sind auch poröse Bauteile gezielt herstellbar.

Die Additive Fertigung vereint verschiedene Verfahren, die keine Form zur Herstellung von Bauteilen benötigen und diese anhand von digitalisierten Modellen schichtweise aufbauen. Am Institut werden die Verfahren LBM (Laser Beam Melting) und EBM (Electron Beam Melting) für metallische Werkstoffe, Binder Jetting für pulverförmige Stoffe und FFF (Fused Filament Fabrication) für thermoplastische Kunststoffe eingesetzt.



Je nach Werkstoff und Verfahren eignen sie sich mit Blick auf den Bereich Medizintechnik beispielsweise zur Herstellung patientenspezifischer Implantate, hochkomplexer oder auch individualisierter Instrumente.

Zur Fertigung funktioneller Bauteile ist die Implementierung von Sensoren ein gangbarer Weg. Am Fraunhofer IFAM werden zu diesem Zweck RFID-Chips in Prozessen wie dem Spritzgießen oder additiven Verfahren integriert sowie verschiedene Printing-Technologien zur Sensorapplikation entwickelt. Zu diesen zählen Inkjet-Druck, Aerosol Jet®-Printing, Dispensverfahren und der Siebdruck.

Im Rahmen einer Fertigung stellen häufig auch die Modifizierung von Oberflächen und das Fügen von Komponenten wichtige Prozessschritte dar. Gerade in der Medizin und Medizintechnik werden viele inerte Werkstoffe eingesetzt, die schwer zu verarbeiten und zu fügen sind. Gleichzeitig steigt die Materialvielfalt und Miniaturisierung bei Instrumenten und die Anforderungen an die Sterilisationsbeständigkeit. Die Entwicklung klebtechnischer Fertigungsprozesse für die Medizintechnik stellt daher eine besondere Herausforderung dar.

Die präzise Integration optischer Komponenten in Endoskope, das Design sterilisationsbeständiger Klebstoffe und deren Einsatz zur Fertigung von Klebverbindungen oder die Erarbeitung von Verfahren zur Synthese von Nanokompositen für Dentalmaterialien sind Beispiele für unsere Aktivitäten.

Gerade in der Kombination biologischer und technischer Materialien spielt die Oberfläche eine entscheidende Rolle. Zahlreiche nass- und trockenchemische Verfahren bieten maßgeschneiderte Lösungen für die Medizintechnik. Eine Berücksichtigung bei der Bauteilentwicklung und die spätere Anwendung bei der Produktion ist daher stets integrativer Teil unserer Arbeiten.

1 Mittels Binder Jetting gefertigtes Bauteil.

2 Geklebte Optik eines Endoskops.

FERTIGUNGSVERFAHREN

Oberflächentechnik

- Atmosphärendruck-Plasma (AD-Plasma)
- Niederdruck-Plasma (ND-Plasma)
- VUV-Excimer-Technik
- Laserbehandlung
- Beflammung
- CO₂-Schneestrahlen
- Vakuum-Saugstrahlen
- Nasschemische Vorbehandlung

Lacktechnik

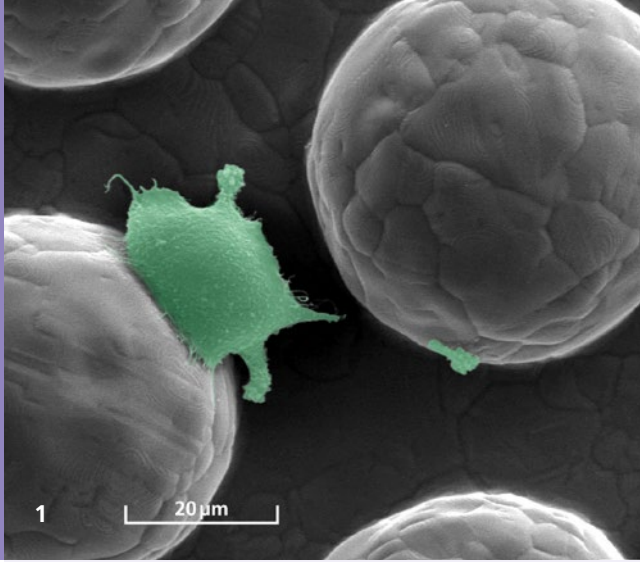
- Lackapplikation
- Pulverlack
- Sol-Gel Systeme

Simulation

- Finite-Elemente-Methode (FEM)
- Computational Fluid Dynamics (CFD)
- Molecular Modelling

Klebtechnische Fertigung

- Klebstoffformulierung/-synthese
- Katalysatoren und Inhibitoren
- Hybridfügeverfahren
- Mikrofertigung



TECHNOLOGIEN

Oberflächenstrukturierung

- Anwachsverhalten von Zellen
- Tribologische Eigenschaften
- Haftungseigenschaften

Poröse Werkstoffe

- Anpassung von Dichte, E-Modul, Festigkeit
- Vaskularisation
- Stofftransport
- Leichtbau
- Materialreduktion

Oberflächenmodifizierung

- Vorbehandlung
- Reinigung
- Aktivierung
- Antimikrobielle Eigenschaften
- Biokompatibilität

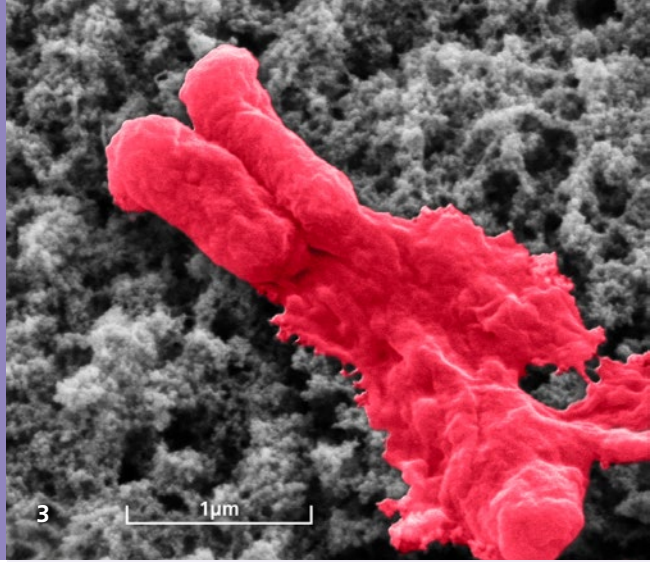


Eine Funktionalisierung von Bauteilen kann zum einen im Rahmen der Fertigung des Bauteils, zum anderen in einem nachgelagerten Prozess erfolgen. Bei der Formgebung können beispielsweise Oberflächenstrukturen lokal oder flächig auf Bauteile aufgebracht oder Porenstrukturen genau eingestellt werden. Als nachgelagerte Prozesse in der Fertigung werden Oberflächenmodifizierungen und Beschichtungen zur Funktionalisierung eingesetzt. Dadurch werden entweder die Materialeigenschaften gezielt verändert oder zusätzliche Materialien in das Bauteil integriert, die bestimmte Funktionen ermöglichen. Dies kann in Form von Schichten oder als Sensor erfolgen.

Die Funktionalisierung im Bereich der Medizintechnik umfasst am Fraunhofer IFAM verschiedene Aspekte. So kann eine bei der Fertigung aufgebrachte Strukturierung der Oberfläche genutzt werden, um das Anwachsverhalten des Knochens an Implantate zu steuern. Poröse Bereiche in Bauteilen ermöglichen beispielsweise die Vaskularisierung von Implantaten, was bei der Neubildung von Gewebe vorteilhaft ist.

Auch die Beschichtung einer Oberfläche kann gezielt eingesetzt werden: Beispiele sind biofunktionale Oberflächen zur Steuerung der Zelladhäsion oder zur Vermeidung der unspezifischen Adsorption von Biomolekülen, wie beispielsweise Proteinen. Auch umgekehrt kann der Prozess eingestellt werden, sodass eine gewünschte Kopplung von funktionellen Gruppen gefördert wird. Eine Aktivierung steuert die Oberflächenenergie so, dass sich eine hydrophobe Oberfläche in eine hydrophile ändert. Eine solche Anpassung der Oberflächenenergie beeinflusst die Zelladhäsion beträchtlich.

Beschichtungen können sehr vielfältig genutzt werden. Von Farbkodierungen auf Implantaten zur Vermeidung von Verwechslungen, über bioaktive Beschichtungen zur Optimierung des Anwachsens von Knochenzellen bis hin zu Antibiotika-Speicherschichten. Auf dem Gebiet der antimikrobiellen, biokompatiblen und nicht zytotoxischen Beschichtungen hat das Fraunhofer IFAM langjährige Erfahrung. Darüber hinaus



kann mittels Kombinationsbeschichtungen aus metallischen Partikeln zusammen mit Antibiotikabeschichtungen eine synergistische, lokale Wirkstoffbeschichtung gezielt auf Implantate zur präventiven oder therapeutischen Anwendung aufgebracht werden. Ein anderes Beispiel ist die Behandlung von polymeren Implantaten mit Titan oder Titanoxid zur Steigerung der Biokompatibilität. Genauso können Beschichtungen für einen mechanischen Schutz bei Medizinprodukten eingesetzt werden.

Oberflächenmodifizierungen und funktionelle Beschichtungen im Life Science-Bereich können für Zwecke wie Korrosionsschutz, Anti-Fouling-Beschichtungen oder Anti-Eis-Schichten zum Einsatz kommen. Ein bionischer Ansatz begleitet hierbei viele Entwicklungen: So finden zur Verringerung der Eisbildung Anti-Freeze-Proteine Anwendung. Entwickelt werden auch biozidfreie Anti-Fouling-Konzepte, Klebstoffe aus Muschelproteinen und antimikrobielle Beschichtungen bestehend aus Peptiden.

Sensoren sind im Bereich der Medizintechnik für verschiedene Zwecke einsetzbar. So ermöglichen RFID-Chips eine Identifizierbarkeit und Nachverfolgbarkeit, was z. B. im OP-Alltag für chirurgische Instrumente wichtig sein kann. Mit dem Structural Health Monitoring (SHM) können Sensoren genutzt werden, um die mechanische Belastung von Bauteilen zu verfolgen, z. B. bei Prothesen oder lasttragenden Implantaten. Auch im Life Science-Bereich ist dieses Thema relevant, um die Funktionsfähigkeit technischer Systeme bei dauerhaftem Kontakt mit dem biologischen System gewährleisten zu können.

- 1 Durch Metallpulverspritzguss hergestellte Halbschalen zum Zellwachstumsmanagement auf Implantaten.
- 2 Komposite aus Calciumphosphat und PLA für Knochenimplantate mit verschiedenen Porositäten.
- 3 Antibiotikabeschichtung lysiert Bakterium (*E.coli*).
- 4 Durch Plasmatechnik hergestellte antimikrobielle Beschichtung – hier auf einem Katheter.

TECHNOLOGIEN

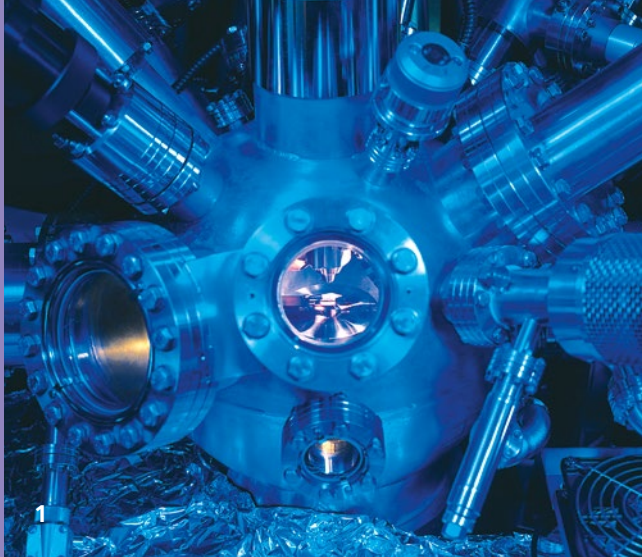
Beschichtungen

- ▮ Antibiotika-Speicherschichten
- ▮ Farbschichten
- ▮ Korrosionsschutz
- ▮ Reibungs-/Strömungswiderstandsminderung
- ▮ Barriere-Schichten
- ▮ Anti-Icing
- ▮ Anti-Fouling
- ▮ Schmutzabweisende Oberflächen

Sensorik

- ▮ Dehnungssensoren
- ▮ Temperatursensoren
- ▮ Biosensoren
- ▮ Gassensoren





ANALYTIK UND QUALITÄTSSICHERUNG

Biologische Beurteilung von Medizintechnikprodukten

- DIN EN ISO 10993-5 Prüfungen auf In-vitro-Zytotoxizität

Bildgebende Verfahren

- Elektronenmikroskopie
- Computer- und Röntgentomographie

Chemische Zusammensetzung und Struktur

- Spektroskopie und Spektrometrie
- Röntgenbeugung
- Chromatographie
- Element- und Spurenelementanalyse

Elektrochemische Charakterisierung

- Impedanzspektroskopie, Rauschanalyse, Potentiometrie

Oberflächenanalytik

- Spektroskopie und Spektrometrie
- Reflektometrie
- Kolorimetrie
- Kontaktwinkelmessung

Physikalische Analytik

- Rheologie, Tribologie, Magnetmesstechnik

Pulvermesstechnik

- Partikel- und Pulveranalytik

Thermoanalytik

- Gravimetrie, Kalorimetrie, Dilatometrie, Dynamische Analysen

Werkstoff- und Bauteilprüfung

- Mechanische und zerstörungsfreie Prüfung

Besonders in der Medizintechnik müssen Materialien im Hinblick auf das Einsatzgebiet eine große Zahl von Anforderungen erfüllen. Reinigungsmöglichkeit, Haltbarkeit und mechanische Eigenschaften unterliegen teilweise strengen Qualitätsanforderungen, die es zu erfüllen gilt. Hohe Ansprüche an Langzeitstabilität und Zuverlässigkeit der Produkte, starke Normierung und Standardisierung, Zulassungsbeschränkungen und Kostendruck kommen hinzu.

Das Fraunhofer IFAM bietet Serviceleistungen rund um das Thema Analytik und Qualitätssicherung, sowohl im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, als auch für Auftragsanalysen an. Das breite Spektrum an hochentwickelten Methoden und Technologien wird genutzt, um den Werkstoff oder das Bauteil zu charakterisieren. Dadurch können Fertigungs- und Funktionalisierungsprozesse überwacht, bewertet und gezielt optimiert werden. Durch vielseitiges Know-how werden Sie als Kunde gezielt bei der Erarbeitung eines maßgeschneiderten Qualitätssicherungskonzepts unterstützt.

Das Fraunhofer IFAM ist seit 1995 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Die Gültigkeit erstreckt sich u. a. auf die Bereiche: Produktorientierte Entwicklungen von Werkstoffen, Bearbeitungsprozessen und Fertigungstechnologien für die Kleb-, Oberflächen- und Lacktechnik, Charakterisierung und Simulation der Materialien und deren Technologien, Klebstoffentwicklung, Metallographie, Thermoanalytik, Pulvermesstechnik und Spurenanalytik.

Die Prüflaboratorien Werkstoffprüfung, Korrosionsprüfung, Lacktechnik, Materialographie und Analytik am Standort Bremen sind seit 1996 zusätzlich nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Am Institutsteil Dresden ist das Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert für Pulvermetallurgie, Spezialprüfungen zur Charakterisierung anorganischer Pulver und Sinterwerkstoffe sowie für Materialprüfungen metallischer Werkstoffe.

1 Die Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS) analysiert die Chemie von Oberflächen und Grenzflächen.

STANDORTE UND ABTEILUNGEN

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Busse

Prof. Dr. Bernd Mayer

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

Wiener Straße 12

28359 Bremen

Telefon +49 421 2246-0

info@ifam.fraunhofer.de

www.ifam.fraunhofer.de

Winterbergstraße 28

01277 Dresden

Telefon +49 351 2537-300

info@ifam-dd.fraunhofer.de

Marie-Curie-Straße 1–3

26129 Oldenburg

Telefon +49 441 36116-262

info@ifam.fraunhofer.de

Ottenbecker Damm 12

21684 Stade

Telefon +49 4141 78707-101

info@ifam.fraunhofer.de

Hermann-Münch-Straße 1

38440 Wolfsburg

Telefon +49 421 2246-126

info@ifam.fraunhofer.de

STANDORTE UND ABTEILUNGEN

BREMEN

- Adhäsions- und Grenzflächenforschung
- Business Development
- Chemie der Faserverbundkunststoffe
- Elektromobilität
- Gießereitechnologie und Leichtbau
- Klebstoffe und Polymerchemie
- Klebtechnische Fertigung
- Lacktechnik
- Plasmatechnik und Oberflächen
- Pulvertechnologie
- Smart Systems
- Weiterbildung und Technologietransfer
- Werkstoffe und Bauweisen

BRAUNSCHWEIG *

- Fraunhofer-Projektzentrum für Energiespeicher und -systeme

DRESDEN

- Energie und Thermisches Management
- Sinter- und Verbundwerkstoffe
- Wasserstofftechnologie
- Zellulare metallische Werkstoffe

OLDENBURG

- Elektrische Energiespeicher

STADE

- Automatisierung und Produktionstechnik

WOLFSBURG

- Fraunhofer-Projektzentrum für Leichtbau und Elektromobilität

Folgen Sie uns auf



* Standort im Aufbau.



WWW.IFAM.FRAUNHOFER.DE